



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2004 012 543 U1** 2004.12.30

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2004 012 543.9**

(22) Anmeldetag: **11.03.2004**

(67) aus Patentanmeldung: **P 04 00 5769.7**

(47) Eintragungstag: **25.11.2004**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **30.12.2004**

(51) Int Cl.⁷: **F16B 7/04**

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

**Brand, Richard, 91183 Abenberg, DE; Brand,
Franz, 90559 Burghann, DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

Meissner, Bolte & Partner, 90402 Nürnberg

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

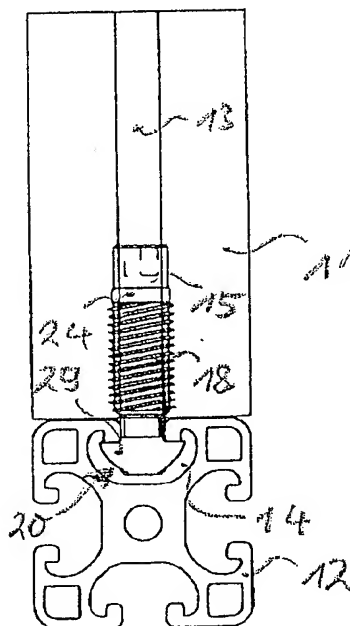
(54) Bezeichnung: **Profilverbindung**

(57) Hauptanspruch: Profilverbindung umfassend zwei zu verbindende Profilstäbe (11, 12) aus Metall, insbesondere aus Aluminium, die jeweils mindestens eine längsverlaufende hinterschnittene Profilnut (13, 14) aufweisen, wobei in die mindestens eine Profilnut (13) des ersten Profilstabes (11) eine Verbindungsschraube (15) mit einem Schraubenkopf (16) und einem Schraubenschaft (17) einführbar ist und

wobei in die Profilnut (13) weiterhin eine Gewindehülse (18) mit einer parallel zur Profilnut (13) verlaufenden Durchtrittsbohrung (19) einschraubbar ist,

wobei die Verbindungsschraube (15) mit ihrem Schraubenschaft (17) die Gewindehülse (18) durchtritt und durch die Gewindehülse (18) in Verbindungsrichtung gehalten wird, wobei in die mindestens eine zugeordnete Profilnut (14) des zweiten Profilstabes (12) ein als für die Verbindungsschraube (15) als Gewindemutter wirkendes Gegenlagerstück (20) mit einer auf das Gewinde des Schraubenschaftes (17) angepassten Innengewindebohrung (21) eingebracht ist,

dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindehülse (18) mit einem Gewindedrückabschnitt (22) ausgebildet ist, der zum Spanabhub vermeidenden Formen eines Gewindes...



Anhängende Zeichnungen

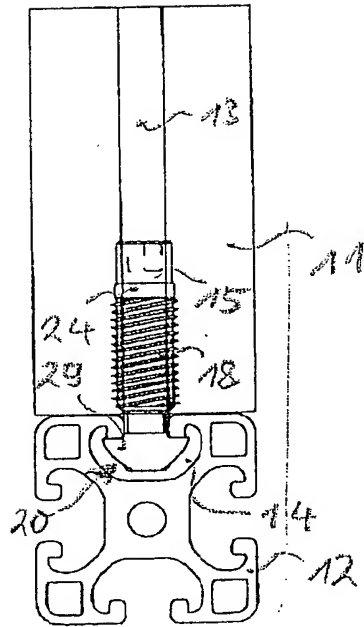


FIG 1

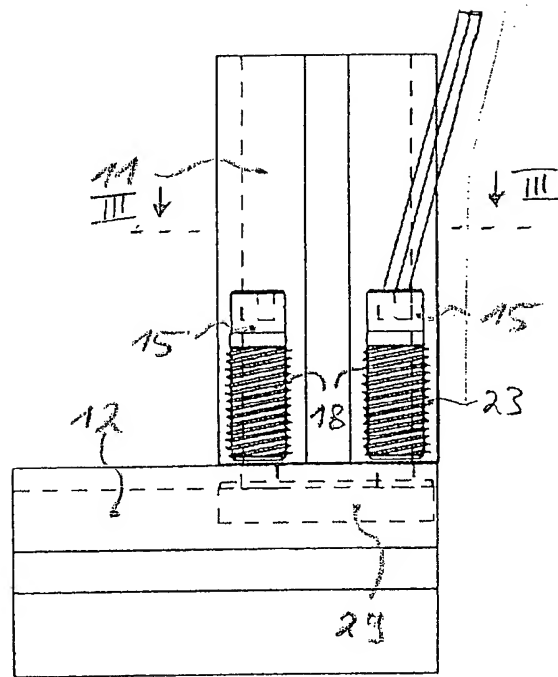


FIG 2

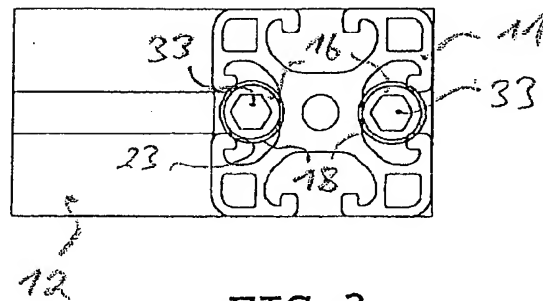


FIG 3

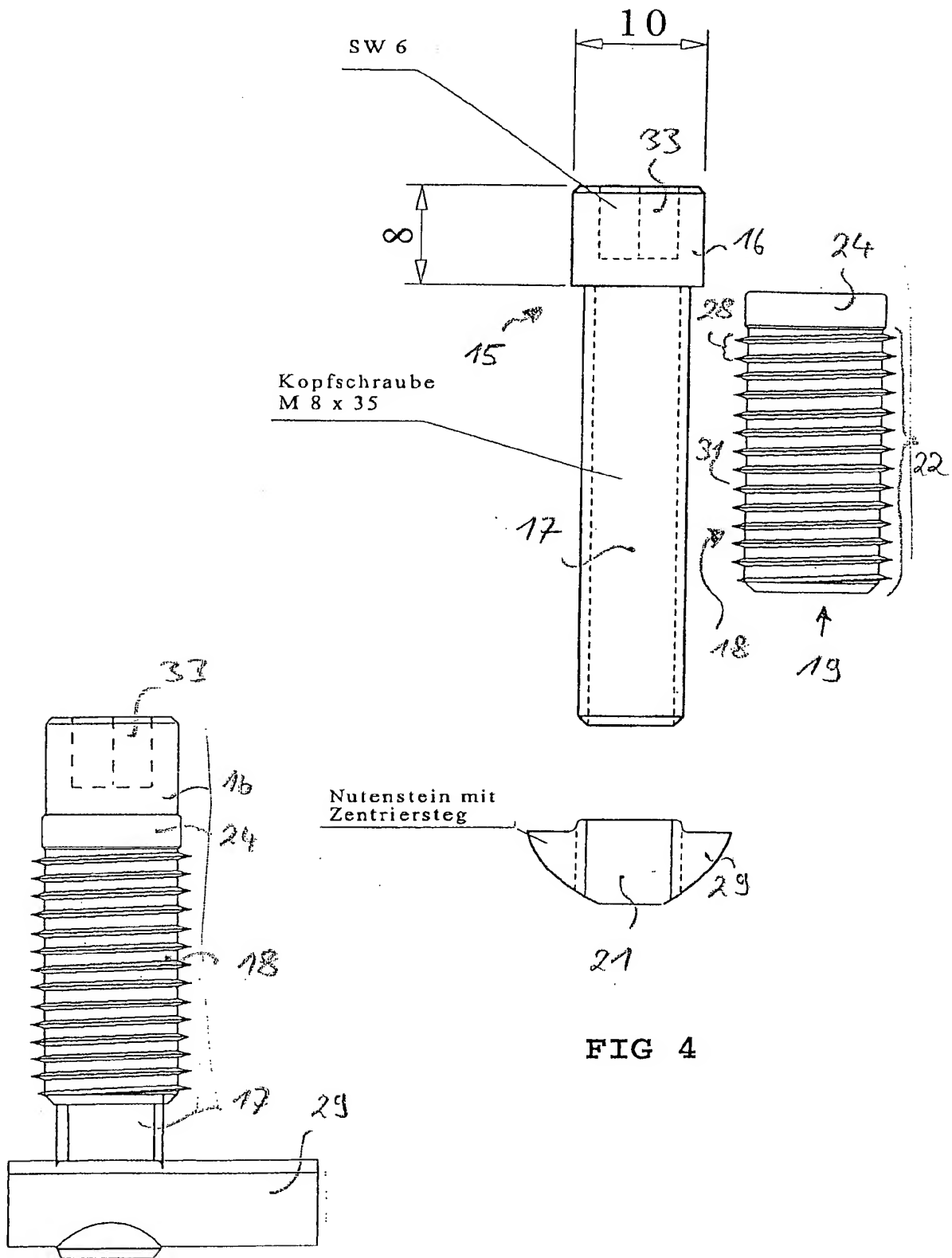


FIG 5

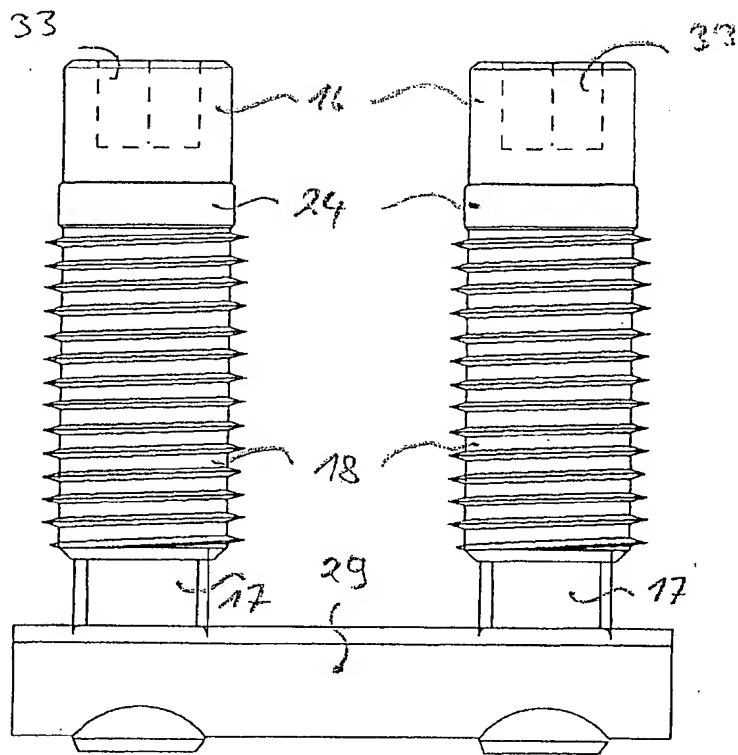


FIG 6

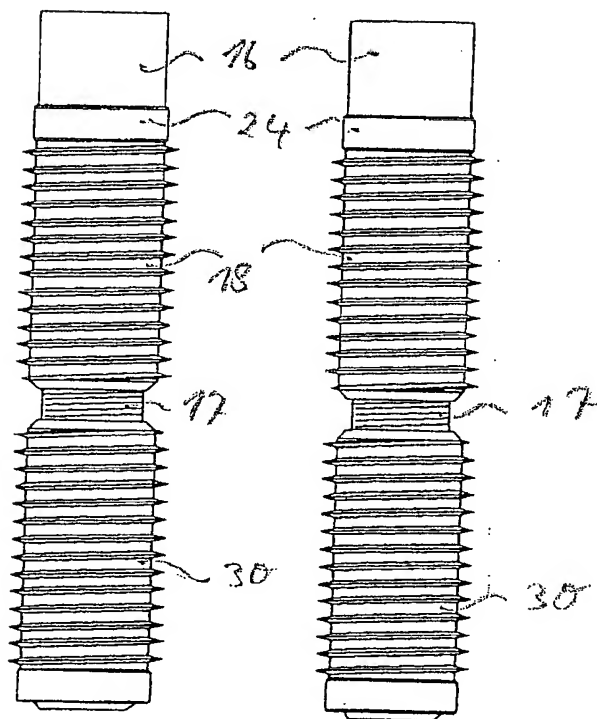


FIG 7

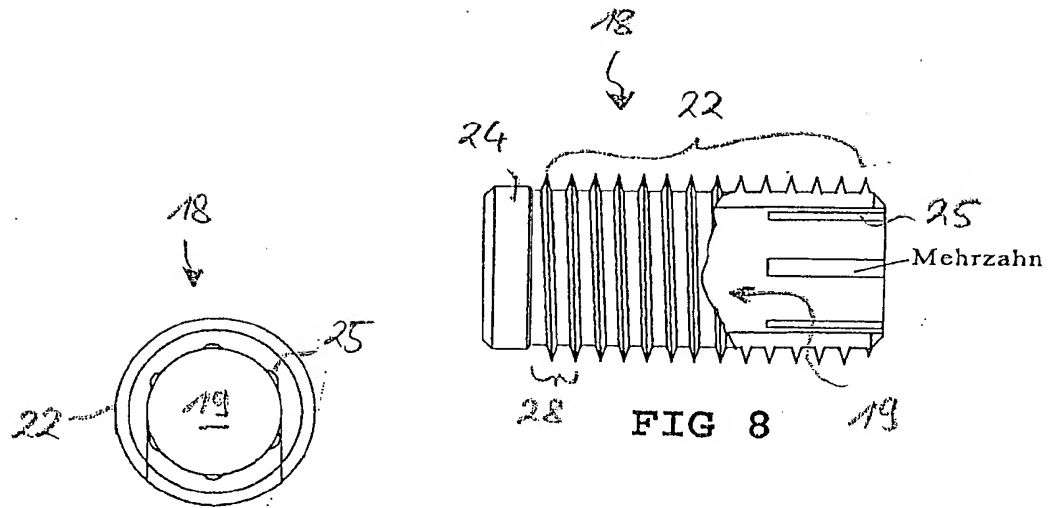


FIG 9

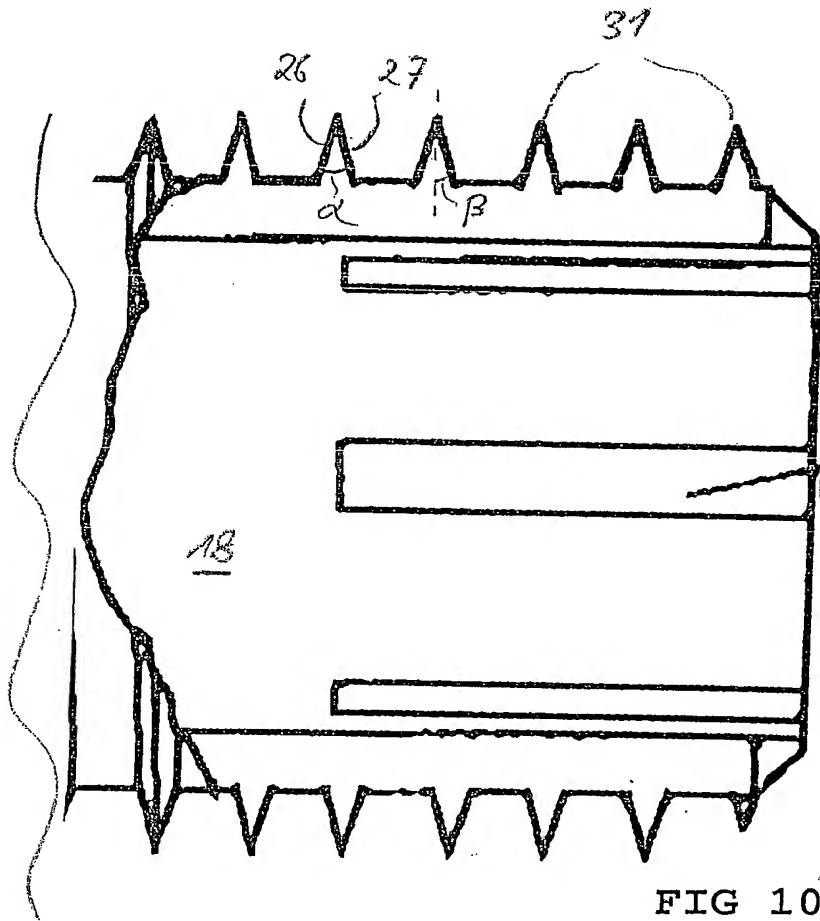


FIG 10)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Profilverbindung umfassend zwei zu verbindende Profilstäbe aus Metall, insbesondere aus Aluminium, die jeweils mindestens eine längsverlaufende hinterschnittene Profilnut aufweisen, wobei in die mindestens eine Profilnut des ersten Profilstabes eine Verbindungsschraube mit einem Schraubenkopf und einem Schraubenschaft einführbar ist und wobei in die Profilnut weiterhin eine Gewindehülse mit einer parallel zur Profilnut verlaufenden Durchtrittsbohrung einschraubbar ist, wobei die Verbindungsschraube mit ihrem Schraubenschaft die Gewindehülse durchtritt und durch die Gewindehülse in Verbindungsrichtung gehalten wird, wobei in die mindestens eine zugeordnete Profilnut des zweiten Profilstabes ein als für die Verbindungsschraube als Gewindemutter wirkendes Gegenlagerstück mit einer auf das Gewinde des Schraubenschaftes angepassten Innengewindebohrung eingebracht ist, gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

[0002] Eine derartige Profilverbindung ist bereits aus der europäischen Patentschrift EP 0 458 069 B1 bekannt. Dort ist die Gewindehülse mit einem selbstschneidenden Gewinde versehen, das ein Gewinde in die Profilnut des Profilstabes durch Gewindeschneiden einformt.

[0003] Diese Vorgehensweise ist jedoch nachteilig, da beim Gewindeschneiden ein Spanabhub entsteht, der nachfolgend unter kosten- und zeitaufwendigen Reinigungsprozeduren wieder beseitigt werden muss.

[0004] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht demgegenüber darin, eine Profilverbindung zu schaffen, bei der die Gewindehülse auf alternative Weise in die Profilnut des Profilstabes einschraubbar ist.

[0005] Diese Aufgabe wird in überraschender Weise gelöst nach dem Merkmal von Patentanspruch 1. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0006] Ein Kerngedanke der vorliegenden Erfindung besteht darin, das Gewinde durch Gewindedrücken herzustellen und zwar dadurch, dass das Gewinde direkt durch die einzubringende Gewindehülse gedrückt wird. Hierzu umfasst die Gewindehülse an ihrer Außenseite einen Gewindedrückabschnitt, der zum Spanabhub vermeidenden Formen eines Gewindes in der Profilnut des Profilstabes ausgebildet ist.

[0007] Die Ausbildung eines Gewindes in der Profilnut durch Gewindedrücken hat gegenüber dem aus dem Stand der Technik bekannten Gewindeschnei-

den zahlreiche Vorteile. Zunächst entsteht beim Gewindedrücken kein Spanabhub, so dass aufwendige Reinigungsprozeduren nach Einsetzen der Gewindehülse in die Profilnut nicht mehr notwendig sind. Beim Gewindeschneiden besteht anders als beim erfindungsgemäßen Gewindedrücken zudem das Risiko, dass beim Eindrehen mehrere Gewindegänge in der Profilnut nicht exakt eingeschnitten, sondern abgefräst werden bis die Gewindehülse in verbleibenden Gewindegängen Halt erfährt. Gerade wenn die Gewindehülse mittels einer Bohrmaschine eingedreht wird, ist dies kritisch. Eine mittels Gewindeschneiden eingebrachte Gewindehülse kann darüber hinaus auch krumm eingedreht werden, was ebenso kritisch ist, so dass die Gewindehülse bis zu 50% ihrer Belastbarkeit in der Profilnut einbüßen kann. Im Gegensatz hierzu lassen sich mit der erfindungsgemäßen Gewindehülse, die das Gewinde durch Gewindedrücken formt, sehr hohe und vor allem reproduzierbare Haltekräfte erzeugen. Auch wenn die Gewindehülse von Laien und/oder in unsachgemäßer Handhabung eingedreht wird, wird stets eine reproduzierbare Festigkeit erreicht.

[0008] Generell ist das durch Gewindedrücken geformte Gewinde innerhalb der Profilnut wesentlich höher belastbar als das nach dem Stand der Technik geschnittene Gewinde, da das vorbekannte Gewindeschneiden Material abträgt und Fließlinien des Metalls durchbricht, so dass die Grundfestigkeit des Materials beeinträchtigt wird. Beim Gewindedrücken dagegen wird das Material durch den Verformungsprozess verfestigt und zwar vor allem in dem für das Gewinde entscheidenden oberflächennahen Bereich. Die durch die Umformung geschaffenen Gewindeflanken weisen damit eine besonders hohe Härte auf, was die Haltekräfte entscheidend verbessert.

[0009] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist die Gewindehülse an ihrem in Einschraubrichtung vorderen Ende eine Rückdreh Sperre auf, die nach Ausbildung des durch Umformen in der Profilnut erzeugten Gewindes die Gewindehülse durch die nach innen geformten Gewindestege des eingeformten Gewindes gegen Herausdrehen sichert. In dieser Ausgestaltung wird die durch die Umformung bewirkte Querschnittsreduzierung in der Profilnut ausgenutzt, wobei die Rückdreh Sperre in ihrer einfachsten Ausgestaltung aus einem zylindrischen Abschnitt am vorderen Ende der Gewindehülse bestehen kann, der auf den Querschnitt der unbearbeiteten Profilnut ausgelegt ist. Somit lässt sich die Rückdreh Sperre in die noch unbearbeitete Profilnut einführen, wobei die sich im Anschluss ausbildenden Gewindegänge ein Rückdrehen der Gewindehülse verunmöglichen. Anstelle einer zylindrischen Grundform kommt auch eine anderweitige Formgestaltung in Frage, die gegenüber der zentralen durch das Gewinde definierten Achse eine solche radiale Ausdehnung aufweist, dass sie im unbearbeiteten Zustand

der Profilnut in diese einführbar ist und nach Ausbildung des Gewindes in der Profilnut gegen Gewindestege des ausgebildeten Gewindes in Anlage kommt und eine Rückdrehung der Gewindehülse blockiert.

[0010] Der Gewindedrückabschnitt kann linksdrehend oder rechtsdrehend, d.h. zur Ausbildung eines linksdrehenden oder rechtsdrehenden Gewindes in der Profilnut ausgebildet sein. Durch den Gewindedrückprozess wird es – anders als im Stand der Technik – nun möglich, auch ein rechtsdrehendes Gewinde in der Profilnut durch die Gewindehülse in einem Gewindedrückprozess einzuformen und für die erfindungsgemäße Profilverbindung zu nutzen. Die Gewindestege der Gewindehülse werden durch das durch Umformen gebildete Gewinde in der Profilnut federnd umschlossen, sodass eine sehr hohe Klemmkraft entsteht und auch unter Zugbelastung der Verbindungsschraube eine Lockerung der Gewindehülse oder gar ein Herausdrehen nicht zu befürchten steht. In der fakultativen Ausgestaltung, in der zusätzlich eine Rückdreh Sperre vorgesehen ist, wird die Gewindehülse sogar durch eine Kombination von Rückdreh Sperre einerseits und hoher Klemmkraft, die durch die federnde Umschließung des in einem Umformprozess entstandenen Gewindes hervorgerufen wird, sichergestellt.

[0011] In einer weiteren fakultativen Ausgestaltung weist die Gewindehülse an ihrem in Einschubrichtung hinteren Ende einen Werkzeugeingriff auf. Dieser ist vorzugsweise innerhalb der Durchtrittsbohrung ausgebildet.

[0012] Nach einem weiter vorteilhaften Aspekt weist die Gewindehülse an ihrem Gewindedrückabschnitt bzw. auch an einem ggf. nachfolgend angeordneten Gewinde Gewindeflanken mit einem Flankenwinkel α von weniger als 30° vorzugsweise einem Flankenwinkel α von weniger als 30° , vorzugsweise von weniger als 20° , insbesondere einem Flankenwinkel α von etwa $10\text{--}15^\circ$ auf.

[0013] Die Ausbildung derart spitzer Gewindeflanken kann aus mehreren Aspekten heraus als vorteilhaft angesehen werden. Zum einen lässt sich die gewünschte Verformung mit weniger Kraft durchführen, zum anderen zentriert sich die Hülse besser in der Profilnut, da die auftretenden Kräfte beim Ansetzen des Gewindedrückabschnitts durch die spitzen Winkel der Gewindeflanken wesentlich reduziert werden. Weiterhin wird erreicht, dass bei der Verformung das Material nicht vor dem Gewinde hergeschoben, sondern schnell nach beiden Seiten der Gewindeflanken verdrückt wird. Dies wirkt sich optisch auf die Gestaltung der mit Gewinde versehenen Profilnut aus, die von außen sichtbar ist. Sie muss nicht mehr nachträglich kaschiert oder abgedeckt werden. Schließlich wird bei möglichst steilen Gewindeflanken unter Zugbelastung die Öffnungskraft wesentlich geringer,

so dass der Halt der Gewindehülse auch unter hoher Zugbelastung noch verbessert ist.

[0014] Um diesen letztgenannten Effekt zu erreichen ist es ausreichend, wenn die in Einschubrichtung hintere Gewindeflanke gegen die Längsachse der Gewindehülse einen möglichst spitzen Winkel β von vorzugsweise weniger als 18° , weiter vorzugsweise weniger als 8° , insbesondere $0\text{--}5^\circ$ aufweist.

[0015] Weiter zweckmäßiger Weise ist vorgesehen, dass der Gewindedrückabschnitt einen ersten Einformabschnitt aufweist, in dem die Gewindetiefe in weniger als zwei Umdrehungen, vorzugsweise in weniger als einer Umdrehung auf die zu formende Gewindetiefe ansteigt. Durch diese Maßnahme ist sichergestellt, dass die beim Umformprozess einwirkenden Kräfte sehr lokal begrenzt sind, so dass eine Aufbiegung der Profilnut vermieden wird.

[0016] In weiterhin zweckmäßig Weise wird der erste Einformabschnitt bzw. der Gewindedrückabschnitt derart gestaltet, dass die Gewindehülse selbsteinziehend ausgebildet ist. Durch diese Maßnahme kann das Eindrehen der Gewindehülse ohne nennenswerte axiale Kraft in sehr definierter Weise gewährleistet werden.

[0017] In einer konkreten, möglichen Ausgestaltung weist der Schraubenkopf der Verbindungsschraube bei einem Kopfdurchmesser von 10 mm eine Innensechskantausnehmung mit einer Schlüsselweite > 5 mm, insbesondere mit einer Schlüsselweite von 6 mm (SW6) auf. Während bei einer Standardschraube bei einem Kopfdurchmesser von 10 mm eine Innensechskantausnehmung mit Schlüsselweite 5 mm vorgesehen wäre, wird es hier konkret bevorzugt, eine größere Schlüsselaufnahme vorzusehen. Bei Schlüsselweiten von 5 mm oder darunter können nur relativ geringe Kräfte zum Festziehen der Profilverbindung übertragen werden. Als Kugelhöpfe ausgebildete Innensechskantschlüssel brechen bei dieser Größe relativ schnell; somit können zum Festziehen der Profilverbindung nur herkömmlicher Innensechskant-Schlüssel verwendet werden. Diese haben jedoch den Nachteil, dass beim Endanzug der Verbindungsschrauben der Innensechskantschlüssel eine Art Federwirkung aufbaut und in der Profilnut nur ein eingeschränkter Drehkreis zum Anziehen der Verbindungsschraube zur Verfügung steht. Beim Einsatz herkömmlicher Verbindungsschrauben besteht daher das Risiko, dass der Innensechskantschlüssel an der Nutflanke blockiert wird, ein Nachsetzen des Schlüssels aber nicht mehr möglich ist, da die Schraube nicht den benötigten Endpunkt erreicht hat, um den Schlüssel noch mal nachzusetzen.

[0018] In einer weiteren, vorteilhaften Ausgestaltung weist der Schraubenschaft der Verbindungsschraube mit einem Kopfdurchmesser des Schrau-

benkopfes von 10 mm einen Schaftdurchmesser > 6 mm, insbesondere von 8 mm auf.

[0019] In konkreten Ausgestaltungen kann das Gegenlagerstück der Verbindungsschraube als in eine Profilnut eines zweiten Profilstabes einschiebbarer Nutenstein oder auch als eine zweite, in die Profilnut eines zweiten Profilstabes eindrehbare Gewindehülse ausgebildet sein. Der Nutenstein bzw. die zweite Gewindehülse sind jeweils mit einem auf die Verbindungsschraube angepassten Innengewinde versehen und wirken so als Gewindemutter, so dass der erste Profilstab mit dem zweiten Profilstab verbunden werden kann. Mit Hilfe der zweiten Gewindehülse kann die Profilverbindung dabei eine Stoßverbindung (180°) zwischen zwei Profilstäben ausbilden. Bei Einsatz eines Nutensteins können quer, insbesondere 90° zueinander verlaufende Profilstäbe miteinander verbunden werden.

[0020] Weiterhin wird unabhängig eine Gewindehülse, die an ihrer Außenseite einen Gewindedrückabschnitt umfasst, zur Verwendung in einer Profilverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 10 beansprucht.

[0021] Die Erfindung wird nachstehend auch hinsichtlich weiterer Merkmale und Vorteile anhand der Beschreibung von Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei zeigen:

[0022] Fig. 1 eine erste Ausführungsform der Profilverbindung in einer Schnittansicht durch den zweiten Profilstab

[0023] Fig. 2 eine Draufsicht auf die Profilverbindung nach Fig. 1

[0024] Fig. 3 die Profilverbindung nach den Fig. 1 und 2 in einer Schnittansicht durch den ersten Profilstab

[0025] Fig. 4 eine Explosionsansicht der Komponenten Gewindehülse, Verbindungsschraube und Nutenstein für eine Profilverbindung nach den Fig. 1 bis 3

[0026] Fig. 5 eine Ausführungsform der Komponenten Gewindehülse, Verbindungsschraube und Nutenstein für eine Profilverbindung mit einer Verbindungsschraube (Einzelverbinder)

[0027] Fig. 6 die Komponenten Gewindehülsen, Verbindungsschrauben und Nutenstein für eine Profilverbindung nach der Erfindung mit zwei Verbindungsschrauben (Doppelverbinder)

[0028] Fig. 7 die Komponenten Gewindehülsen, Verbindungsschrauben sowie zweite Gewindehülsen

für eine Profilverbindung nach der Erfindung (Stoßverbinder 180°)

[0029] Fig. 8 eine Ausführungsform der Gewindehülse nach der Erfindung in einer Teilschnittansicht

[0030] Fig. 9 die Gewindehülse nach Fig. 8 in einer Ansicht von hinten

[0031] Fig. 10 einen vergrößerten Teilausschnitt der in Fig. 8 dargestellten Gewindehülse.

[0032] Fig. 1 ist eine Profilverbindung umfassend einen ersten Profilstab 11 sowie einen zweiten Profilstab 12 in einer Schnittansicht durch den zweiten Profilstab 12 dargestellt. Die Profilstäbe 11, 12 weisen hier jeweils eine rechteckförmige, insbesondere quadratische Querschnittsform mit abgerundeten Kanten auf. Jeweils mittig sind längsverlaufend an allen vier Außenseiten in den Profilstäben 11, 12 jeweils eine hinterschnittene Profilnut 13, 14 eingeformt. In eine Profilnut 13 des ersten Profilstabes 11 ist eine Gewindehülse 18 gemäß der vorliegenden Erfindung eingedreht und in Verbindungsrichtung durch eine integral an der Gewindehülse 18 angeformte Rückdreh Sperre 24 fixiert.

[0033] Die Gewindehülse 18 weist ein längsverlaufende Durchtrittsbohrung 19 (vgl. Fig. 8, Fig. 9) auf. Durch diese Durchtrittsbohrung 19 ist eine Verbindungsschraube 15, die einen Schraubenkopf 16 und einen Schraubenschaft 17 umfasst, derart geführt, dass der Schraubenschaft 17 am gegenüberliegenden Ende vorsteht und in ein in eine zugeordnete Profilnut 14 des zweiten Profilstabes 12 eingeschobenes Gegenlagerstück 20 eingreift. Das Gegenlagerstück 20 ist bei der vorliegenden Ausführungsform als Nutenstein 29 ausgebildet, der mit einer Innengewindebohrung 21 (vgl. Fig. 4) ausgestattet ist, die auf das Gewinde des Schraubenschaftes 17 der Verbindungsschraube 15 ausgelegt ist. Die Verbindungsschraube 15 greift damit in die Innengewindebohrung 21 des Nutensteins 29 ein und bewirkt eine Fixierung des zweiten Profilstabes 12 am ersten Profilstab 11.

[0034] In Fig. 2 ist die Profilverbindung nach Fig. 1 in einer hierzu orthogonalen Ansicht dargestellt, nämlich als Draufsicht auf die Seitenflächen von ersten und zweiten Profilstab 11, 12. Wie ersichtlich, handelt es sich um eine Profilverbindung nach Art eines Doppelverbinders, d.h. insgesamt zwei Verbindungsschrauben 15 sind am ersten Profilstab 11 in jeweils zueinander gegenüberliegenden Profilnuten 13 eingebracht und durch gleichartige Gewindehülsen 18 gehalten. Die Verbindungsschrauben 15 greifen mit ihren Schraubenschaft 17 in einen gemeinsamen Nutenstein 29 ein, der in entsprechender Beabstandung zwei auf das Gewinde der Schraubenschaft 17 ausgelegte Innengewindebohrungen 21 auf-

weist.

[0035] In **Fig. 3** ist die Profilverbindung nach den **Fig. 1** und **2** in einer Schnittansicht entlang der Linie III-III in **Fig. 2** dargestellt. Zu erkennen ist der Eingriff der Gewindehülsen **18** in die jeweilige Wandfläche der Profilstäbe **13** sowie die in den Gewindehülsen **18** gelagerten Verbindungsschrauben **15**, insbesondere deren Schraubenkopf **16**. Wie zu erkennen, sind an den Schraubenköpfen **16** jeweils eine Innensechskantausnehmung **33** zum Eingriff eines Innensechskants, insbesondere der Schlüsselweite **6** vorgesehen.

[0036] In **Fig. 4** sind die Einzelkomponenten, Verbindungsschraube **15**, Gewindehülse **18** sowie Nutenstein **29** einer Profilverbindung nach der vorliegenden Erfindung in Explosionsansicht dargestellt. Die Verbindungsschraube **15** weist bei der vorliegenden Ausführungsform konkret einen Schraubenkopf **16** mit Durchmesser 10 mm und einer Höhe von 8 mm auf, in den die bereits erwähnte Innensechskantausnehmung **33** passend für Innensechskantschlüssel der Schlüsselweite **6** eingeformt ist. Der Schraubenschaft **17** weist hier eine Länge von 35 mm auf und ist ansonsten mit einem M8-Außengewinde versehen. Der Nutenstein **29** ist mit seiner Innengewindebohrung **21** auf das M8-Außengewinde des Schraubenschaftes **17** der Verbindungsschraube **15** abgestimmt.

[0037] Um die Verbindungsschraube **15** axial in der Profilhülse **13** zu fixieren weist die bereits erwähnte Gewindehülse **18** einen Gewindedrückabschnitt **22** der einen auf ein bis zwei Gewindegänge begrenzten Einformabschnitt **28** umfasst auf, um in der Profilhülse **13** ein Gewinde **23** durch Umformen einzuarbeiten. Die Gewindehülse **18** weist ferner eine Durchtrittsbohrung **19** zur Aufnahme des Schraubenschaftes **17** der Verbindungsschraube **15** sowie die bereits erwähnte angeformte Rückdreh Sperre **24** auf, die die Gewindehülse **18** gegen ein Herausdrehen aus der Profilhülse **13** blockiert.

[0038] In **Fig. 5** ist das System bestehend aus Verbindungsschraube **15**, Gewindehülse **18** sowie Nutenstein **29** am Beispiel einer als Einzelverbinder ausgestalteten Profilverbindung veranschaulicht. In **Fig. 6** ist das System bestehend aus zwei Verbindungsschrauben **15**, zwei Gewindehülsen **18** sowie einem gemeinsamen Nutenstein **29** mit zwei Innengewindebohrungen **21** veranschaulicht. In **Fig. 7** ist eine Profilverbindung zur Ausbildung einer Stoßverbindung zwischen zwei Profilstäben **11, 12** umfassend zwei Verbindungsschrauben **15**, zwei Gewindehülsen **18** mit Durchtrittsbohrungen **19** sowie zwei zweiten Gewindehülsen **30**, die jeweils mit einem auf das M8-Gewinde des Schraubenschaftes **17** ausgelegten Innengewinde **32** versehen sind, dargestellt.

[0039] In **Fig. 8** ist die Gewindehülse aus den **Fig. 1** bis **7** in einer Teilquerschnittsansicht dargestellt. Hierbei wird ersichtlich, dass innerhalb der Durchtrittsbohrung **19** an ihrem in Einführrichtung hinteren Ende ein Werkzeugeingriff **25** ausgebildet ist, um die Gewindehülse **18** in die Profilhülse **13** eines Profilstabes **11** einzudrehen. Auch die anhand der **Fig. 7** veranschaulichte zweite Gewindehülse **30**, die mit einem Innengewinde **32** zum Eingriff des Schraubenschaftes **17** der Verbindungsschraube **15** versehen ist, weist einen entsprechenden Werkzeugeingriff **25** an ihrem in Eindrehrichtung hinteren Ende auf.

[0040] In **Fig. 9** ist die Gewindehülse **18** aus **Fig. 8** in einer Ansicht von hinten dargestellt. Ersichtlich ist wiederum der in der Durchtrittsbohrung **19** ausgebildete Werkzeugeingriff **25**. In dem in **Fig. 10** dargestellten, vergrößerten Teilausschnitt aus **Fig. 8** wird nochmals die Anordnung der vorderen Gewindeflanken **26** und hinteren Gewindeflanken **27** der Gewindestege **31** des Gewindedrückabschnitts **22** genauer ersichtlich. Die Gewindestege **31** bzw. -zähne sind relativ spitz mit einem Flankenwinkel $\alpha = 30^\circ$ ausgebildet. Der Flankenwinkel kann aber unter Umständen auch noch spitzer gewählt werden, so dass die Menge des in der Profilhülse **13** zu verdrückenden Materials noch reduziert wird. Im vorliegenden Fall sind vordere Gewindeflanken **26** und hintere Gewindeflanken **27** symmetrisch ausgebildet, so dass der Winkel β der hinteren Gewindeflanke **27** gegen die Längsachse der Gewindehülse 15° beträgt. Es ist aber auch möglich, vordere Gewindeflanke **26** und hintere Gewindeflanke **27** mit unterschiedlichen Anstellwinkeln gegenüber der Längsachse der Gewindehülse **18** auszubilden.

Bezugszeichenliste

11, 12	Profilstäbe
13, 14	Profilnut
15	Verbindungsschraube
16	Schraubenkopf
17	Schraubenschaft
18	Gewindehülse
19	Durchtrittsbohrung
20	Gegenlagerstück
21	Innengewindebohrung
22	Gewindedrückabschnitt
23	Gewinde (Profilnut)
24	Rückdreh Sperre
25	Werkzeugeingriff
26	Gewindeflanke (vordere)
27	Gewindeflanke (hintere)
28	Einformabschnitt
29	Nutenstein
30	zweite Gewindehülse
31	Gewindestege
32	Innengewinde (zweite Gewindehülse)
33	Innensechskantausnehmung

Schutzansprüche

1. Profilverbindung umfassend zwei zu verbindende Profilstäbe (11, 12) aus Metall, insbesondere aus Aluminium, die jeweils mindestens eine längsverlaufende hinterschnittene Profilnut (13, 14) aufweisen,

wobei in die mindestens eine Profilnut (13) des ersten Profilstabes (11) eine Verbindungsschraube (15) mit einem Schraubenkopf (16) und einem Schraubenschaft (17) einführbar ist und

wobei in die Profilnut (13) weiterhin eine Gewindehülse (18) mit einer parallel zur Profilnut (13) verlaufenden Durchtrittsbohrung (19) einschraubbar ist,

wobei die Verbindungsschraube (15) mit ihrem Schraubenschaft (17) die Gewindehülse (18) durchtritt und durch die Gewindehülse (18) in Verbindungsrichtung gehalten wird,

wobei in die mindestens eine zugeordnete Profilnut (14) des zweiten Profilstabes (12) ein als für die Verbindungsschraube (15) als Gewindemutter wirkendes Gegenlagerstück (20) mit einer auf das Gewinde des Schraubenschaftes (17) angepassten Innengewindebohrung (21) eingebracht ist,

dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindehülse (18) mit einem Gewindedrückabschnitt (22) ausgebildet ist, der zum Spanabhub vermeidenden Formen eines Gewindes (23) in der Profilnut (13) des Profilstabes (11) ausgebildet ist.

2. Profilverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindehülse (18) an ihrem in Einschraubrichtung vorderen Ende eine Rückdreh Sperre (24) aufweist, die nach Ausbildung des durch Umformen in der Profilnut (13) erzeugten Gewindes (23) durch die nach innen geformten Gewindestege (31) des eingeformten Gewindes (23) die Gewindehülse (18) gegen Heraustreten sichert.

3. Profilverbindung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindehülse (18) an ihrem in Einschraubrichtung hinteren Ende einen Werkzeugeingriff (25) aufweist.

4. Profilverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindehülse (18) Gewindeflanken (26, 27) mit einem Flankenwinkel $\alpha < 30^\circ$, vorzugsweise $< 20^\circ$, insbesondere von etwa 10° bis 15° aufweist.

5. Profilverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die in Einschraubrichtung hintere Gewindeflanke (27) gegen die Längsachse der Gewindehülse (18) einen Winkel β von weniger als 18° , vorzugsweise weniger als 8° , insbesondere 0° bis 5° aufweist.

6. Profilverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Gewindedrückabschnitt (22) einen ersten Einformabschnitt

(28) aufweist, in dem die Gewindetiefe in weniger als zwei Umdrehungen, vorzugsweise in weniger als eine Umdrehung auf die zu formende Gewindetiefe ansteigt.

7. Profilverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Einformabschnitt (28) bzw. der Gewindedrückabschnitt (22) derart ausgebildet sind, dass die Gewindehülse (18) selbststeinziehend ausgebildet ist.

8. Profilverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Schraubenkopf (16) bei einem Kopfdurchmesser von 10 mm einen Innensechskant mit Schlüsselweiten > 5 mm (SW5), insbesondere mit Schlüsselweiten von 6 mm (SW6) aufweist.

9. Profilverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Schraubenschaft (17) bei einem Kopfdurchmesser des Schraubenkopfes (16) von 10 mm einen Schaftdurchmesser > 6 mm, insbesondere von 8 mm aufweist.

10. Profilverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Gegenlagerstück (20) als Nutenstein (29) oder als zweite Gewindehülse (30), die mit einem Innengewinde (32) versehen ist, ausgebildet ist.

11. Gewindehülse zur Verwendung in einer Profilverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 10.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen